

REC'D 21 SEP 2001

WIPO

PCT

PCT/JP01/06792

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

07.08.01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office

出願年月日
Date of Application: 2000年 8月10日

出願番号
Application Number: 特願2000-242555

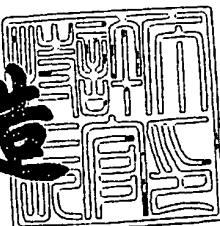
出願人
Applicant(s): 三洋電機株式会社

PRIORITY
DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 8月31日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



特2000-242555

【書類名】 特許願

【整理番号】 NJA1001020

【提出日】 平成12年 8月10日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01M 8/04

H01M 8/06

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 田島 収

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100062225

【弁理士】

【氏名又は名称】 秋元 輝雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 001580

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004600

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 燃料電池装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、前記空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を定期的に入れ替える手段と、を有することを特徴とする燃料電池装置。

【請求項2】 前記洗浄液が、水、または有機化合物の洗浄液であることを特徴とする請求項1記載の燃料電池装置。

【請求項3】 前記洗浄液タンクが前記空気の供給経路に複数個連続して設けられ、少なくとも上流側に配された洗浄液タンク中に貯えられた洗浄液を定期的に入れ替える手段を有することを特徴とする請求項1あるいは請求項2記載の燃料電池装置。

【請求項4】 同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給することを特徴とする請求項3記載の燃料電池装置。

【請求項5】 洗浄液として水を用いた洗浄液タンクに供給する水が、水処理された水であることを特徴とする請求項1から請求項4のいずれかに記載の燃料電池装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、燃料電池装置に関し、さらに詳しくは反応空気中に微量に含まれる有害物質を除去した反応空気を供給できる燃料電池装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の燃料電池のシステムの一例を図6に示す。このシステムSでは、天然ガス、都市ガス、メタノール、LPG、ブタンなどの原燃料1が脱硫器2に供給され、ここで原燃料から硫黄成分が除去される。この脱硫器2を経た原燃料は、昇

圧ポンプ10で昇圧されて改質器3に供給されて、水素、二酸化炭素、および一酸化炭素を含む改質ガスが生成される。この改質器3を経たガスは、CO変成器4に供給され、ここでは改質ガスに含まれる一酸化炭素が二酸化炭素に変成される。このCO変成器4を経たガスは、CO除去器5に供給され、ここではCO変性器4を経たガス中の未変成の一酸化炭素が除去される。

【0003】

CO除去器5を経た一酸化炭素が除去された後の水素リッチな改質ガスが燃料電池6に供給される。この燃料電池6は、燃料極6aと酸化剤極6bと冷却部6cとを備え、上記水素は燃料極6aに供給される。この水素と、ファン11を経て水タンク21中に供給されて加湿されて酸化剤極6bに供給された空気中に含まれる酸素とが反応して、電力が発生する。

例えば、燃料電池6が固体高分子電解質膜を用いる場合は、加湿されて酸化剤極6bに供給された空気には含まれる水分により固体高分子電解質膜を潤して、イオン導電性を向上させる。

【0004】

改質器3は、バーナ12を有し、ここにはパイプ13を介して原燃料が供給され、ファン14を介して空気が供給され、パイプ15を介して、燃料極6aを経た未反応水素が供給される。システム始動時には、バーナ12にパイプ13を介して原燃料が供給されるとともに、ファン14を介して空気が供給され、起動後、システムが安定した場合には、原燃料の供給が断たれて、バーナ12に、パイプ15を介して燃料極6aを経た未反応水素が供給される。

【0005】

上記した改質器3、CO変成器4、CO除去器5、燃料電池6では所定の反応温度を有する化学反応が行われる。改質器3における化学反応は吸熱反応であるので、バーナ12によって常時加熱しながら化学反応を行う。

【0006】

CO変成器4、CO除去器5で行われる化学反応は発熱反応であるので、例えばCO除去器5ではシステム起動時のみ図示しないバーナを燃焼させて燃焼ガスを発生させ、この時発生した燃焼ガスの熱でCO除去器5の温度を反応温度まで

昇温し、運転中は、発熱反応の熱により反応温度以上に昇温しないように冷却が行われる。

【0007】

上記改質器3とCO変成器4間、CO変成器4とCO除去器5間、CO除去器5と燃料電池6間にはそれぞれ熱交換器18、19、20が接続されている。そして各熱交換器18、19、20には水タンク21の水が、ポンプ23、24、25を介して循環し、これらの水で改質器3、CO変成器4、CO除去器5を経たガスがそれぞれ冷却される。

【0008】

燃料電池6の冷却部6cには、ポンプ48を介して水タンク21の水が循環し、この水で燃料電池6が冷却される。26は燃料電池6の酸化剤極6bの排気系である。

【0009】

上記改質器3の排気系31には熱交換器17が接続され、水タンク21の水がポンプ22を介して供給されると、この熱交換器17で水蒸気化し、この水蒸気が原燃料と混合して改質器3に供給される。

【0010】

上記の従来のシステムSでは、燃料電池周辺の空気（外気）がファン11を経て水タンク21中に供給されて加温されて酸化剤極6bに反応空気として供給され、従って、空気（外気）中に微量に含まれるNOx、SOx、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニア、有機溶剤などの電池特性に悪影響を与える不純物は、水タンク21中に貯えられた水により一旦は除去される。しかしながら、運転時間が長時間になると水中の不純物濃度が増加するために、水タンク21を通る空気中の不純物はもはや除去されず、不純物を含む空気が反応空気として酸化剤極6bに供給されることになる。

反応空気中に含まれる上記不純物は、空気中の酸素とともに電極基材を透過して電極触媒層に到達し、電解質と接触して化学反応を起こし、この化学反応によって電解質が変質して電解質としての機能が低下するとともに、電極触媒の酸素吸着機能が阻害されるため、これらが原因で燃料電池のセル特性や寿命特性の低

下を招くという問題が発生する。

また、かかる反応空気中に含まれる不純物による悪影響の問題は、固体高分子膜を用いた燃料電池に限らず、リン酸型燃料電池など他の燃料電池においても同様に発生していた。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、従来の問題を解決し、空気（外気）中に微量含まれる、無機物や有機物などの塵埃などや、芳香剤、塗料の揮発成分、CO、NO_x、SO_x、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を予め除去して、反応空気を燃料電池6の酸化剤極6bに供給するように構成して、燃料電池のセル特性や寿命特性の低下を防止し、信頼性が高く、長寿命で耐久性の高い燃料電池装置を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため請求項1の燃料電池装置は、燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、前記空気の供給経路に洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を定期的に入れ替える手段と、を有することを特徴とするものである。

空気の供給経路に設けられた、洗浄液タンク中の洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給することにより、そして洗浄液を定期的に入れ替えることにより酸化剤極に常に清浄な空気を供給することができる。

【0013】

請求項2の燃料電池装置は、請求項1記載の燃料電池装置において、前記洗浄液が、水、または有機化合物の洗浄液であることを特徴とする。

洗浄液として水または有機化合物の洗浄液を用いることにより、空気中の不純物を除去することができる。

【0014】

請求項3の燃料電池装置は、請求項1あるいは請求項2記載の燃料電池装置に

において、前記洗浄液タンクが前記空気の供給経路に複数個連続して設けられ、少なくとも上流側に配された洗浄液タンク中に貯えられた洗浄液を定期的に入れ替える手段を有することを特徴とする。

複数段の洗浄液タンクを用いて空気を洗浄することにより、空気のさらなる浄化を図ることができる。特に、水を用いた洗浄液タンクと、有機化合物の洗浄液を用いた洗浄液タンクとを組み合わせることにより、多種類の不純物を除去できる。また、このように複数段の洗浄液タンクを用いた場合は、洗浄液の入れ替えは最低限上流側に配された洗浄液タンクに対して行うだけで効果がある。

【0015】

請求項4の燃料電池装置は、請求項3記載の燃料電池装置において、同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給することを特徴とする。両タンクの水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクへ水を容易に供給できる。

【0016】

請求項5の燃料電池装置は、請求項1から請求項4のいずれかに記載の燃料電池装置において、洗浄液として水を用いた洗浄液タンクに供給する水が、水処理された水であることを特徴とする。

洗浄液タンクへ供給する水は、水処理して塵埃などの不純物を除去した水が好ましく、さらには電池特性に悪影響を与える有害物質を除去した水がより好ましく、特に水処理して得られる純水が好ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を用いて詳細に説明する。

図1はこの発明の燃料電池装置の第1の実施の形態を示す構成図であり、図2はこの発明の燃料電池装置の第2の実施の形態を示す構成図であり、図3はこの発明の燃料電池装置の第3の実施の形態を示す構成図であり、図4はこの発明の燃料電池装置の第4の実施の形態を示す構成図であり、図5はこの発明の燃料電池装置の第5の実施の形態を示す構成図である。図1～図5において図6に示し

た従来技術と同じ構成部分には同一参照符号を付すことにより、重複した説明を省略する。

【0018】

図1に示した燃料電池装置のシステムS1において、燃料電池6は、反応空気中の有害物質を水で洗浄して除去する反応空気洗浄手段27Aを備えている。反応空気洗浄手段27Aは、洗浄用の水を収容した洗浄液タンク27と、市水を水処理装置37で水処理した水を洗浄液タンク27へ供給する水供給経路28と、フィルタ29を経てポンプ30により空気(外気)を取り入れて洗浄液タンク27へ供給する空気の供給経路31と、洗浄液タンク27で空気を洗浄液の水で洗浄して有害物質を除去した空気を加温するために水タンク(洗浄液として水を貯えた洗浄液タンク。以下、水タンクと称す)21へ供給する洗浄空気供給経路32と、洗浄液タンク27に収容した洗浄液の水を定期的に排出する手段34と、を備えている。

【0019】

水を定期的に排出する手段34は排出経路35と、排出経路35に設置した排出用開閉弁36とを備えている。38は、市水を水処理装置37で水処理した水を水タンク21へ供給する経路であり、そしてLC/1は水タンク21に設置したレベルコントローラで、水タンク21に収容した水のレベルを所定のレベルに維持するように経路38に設置した開閉弁39を開閉する。

【0020】

LC/2は洗浄タンク27に設置したレベルコントローラで、洗浄液タンク27に収容した洗浄用の水のレベルを所定のレベルに維持するように水供給経路28に設置した開閉弁33を開閉する。

【0021】

上記の構成の燃料電池装置のシステムS1を運転すると、水タンク21と洗浄液タンク27には、市水を水処理装置37で水処理した水(例えば、純水)が経路38、水供給経路28を経てそれぞれ所定量供給され、所定のレベルに維持される。

[0022]

〔0022〕
一方、ポンプ30により取り入れられフィルタ29を経て塵埃などを除去され
空気（外気）は空気の供給経路31を経て洗浄液タンク27へ供給される。そし
て洗浄液タンク27へ供給された空気は洗浄タンク27に収容された洗浄用の水
とよく接触、混合され、洗浄されて有害物質が除去される。

[0023]

[0024]

【0024】 空気を洗浄して有害物質を除去するために用いた洗浄液タンク27に収容した水を水排出用開閉弁36を自動的に、あるいは手動で開けて定期的に（例えば、層日時間により、あるいは発電量が所定値になったら、あるいは発電時間が所定値になったら、あるいはシステムの運転時間が所定値になったら）排出する。そして排出後は、新たな水が洗浄液タンク27へ供給されるようにしたので、洗浄液タンク27において有害物質を常に連続して容易に除去でき、有害物質を含む空気が水タンク21を経て燃料電池6の酸化剤極6bに供給されるのを抑制することができる。

[0025]

図2は、この発明の燃料電池装置の第2の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステムS2における燃料電池6は反応空気中の有害物質を水で洗浄して除去する反応空気洗浄手段27Bを備えている。反応空気洗浄手段27Bは洗浄液タンク27-1を水タンク21より下方に設置し、両タンクの水位差Hによって水タンク21から洗浄液タンク27-1へ水を供給するようにした

以外は図1に示した燃料電池装置のシステムS1の反応空気洗浄手段27Aと同様になっている。

したがってこの反応空気洗浄手段27Bは図1に示した燃料電池装置のシステムS1の反応空気洗浄手段27Aと同様の作用効果を奏するとともに、洗浄液タンク27-1を水タンク21より下方に設置したので、両タンクの水位差Hによって水タンク21から洗浄液タンク27-1へ水を容易に供給できる。

【0026】

図3はこの発明の燃料電池装置の第3の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステムS3における燃料電池6は反応空気中の有害物質を水以外の洗浄液で洗浄して除去するための反応空気洗浄手段27Cを備えている。

【0027】

本発明で用いる水以外の洗浄液は特に限定されないが、具体的には、例えば、炭化水素類、アルコール類などの有機化合物を挙げることができ、また、NOx、SOxなどをよく洗浄して除去できる洗浄液として、例えば、タンクステン酸ソーダやモリブデン酸塩を水や有機溶媒に溶解し、これに必要に応じて尿素アルデヒドを添加した洗浄液などを挙げることができる。

【0028】

反応空気洗浄手段27Cは、洗浄液タンク27-2に有害物質を除去するための水以外の洗浄液を収容し、この洗浄液タンク27-2に空気を導入して空気中に含まれる微量の有害物質を除去するようにした以外は図1に示した燃料電池装置のシステムS1の反応空気洗浄手段27Aと同様になっている。

したがってこの反応空気洗浄手段27Bは図1に示した燃料電池装置のシステムS1の反応空気洗浄手段27Aと同様の作用効果を奏するとともに、水以外の洗浄液を収容した洗浄液タンク27-2で空気と水以外の洗浄液を接触、混合することにより、水では洗浄できないような有害物質を除去できる。

【0029】

図4はこの発明の燃料電池装置の第4の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステムS4における燃料電池6は、図2に示した洗浄液タンク27-1と図3に示した洗浄液タンク27-2を直列に連結した構成の反応空気洗浄

手段27Dを備えている以外は図2および図3に示した燃料電池装置のシステム

S2、S3の反応空気洗浄手段27B、27Cと同様になっている。

したがってこの反応空気洗浄手段27Dは図2、図3に示した反応空気洗浄手段27B、27Cと同様の作用効果を奏するとともに、先ず第1段で水以外の洗浄液を収容した洗浄液タンク27-2で水では洗浄できないような空気（外気）中に微量に含まれる有害物質を除去し、次いで第2段で、この空気を経路40を経て水を収容した洗浄液タンク27-1へ供給し、この水で再度洗浄して有害物質を充分に除去し、有害物質を充分に除去した空気を水タンク21へ供給して加温して、加温した空気を反応空気として燃料電池6の酸化剤極6bに供給するようとしたので、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下をより一層防ぐことができ、これらが原因で発生するセル特性の低下を回避することができる。

【0030】

図5はこの発明の燃料電池装置の第5の実施の形態を示す構成図である。燃料電池装置のシステムS5は、市水を水処理装置37で水処理した水を経路38を経て水タンク21へ供給し、そして、フィルタ29を経てポンプ30により空気（外気）を取り入れて空気の供給経路31から水タンク21に直接供給し、そして水タンク21に収容した洗浄液の水を定期的に排出する手段34を設けた以外は、図1に示した燃料電池装置のシステムS1と同様になっている。

水タンク21には、市水を水処理装置37で水処理した水（例えば、純水）が経路38を経て所定量供給され、所定のレベルに維持される。

一方、ポンプ30により取り入れられフィルタ29を経て塵埃などを除去された空気（外気）は空気の供給経路31を経て水タンク21へ供給される。そして水タンク21へ供給された空気は水とよく接触、混合され、洗浄されて有害物質が除去される。

【0031】

このようにして、空気中に微量に含まれる有害物質が除去され、かつ加温された空気を反応空気として燃料電池6の酸化剤極6bに供給できる。

そして、空気の洗浄に用いた水タンク21に収容した水を水排出用開閉弁36

を自動的に、あるいは手動で開けて定期的に排出する。

そして排出後は、新たな水が水タンク21へ供給されて所定のレベルに維持されるようにしたので、水タンク21において有害物質を常に連続して容易に除去でき、有害物質を含む空気が水タンク21を経て燃料電池6の酸化剤極6bに供給されるのを抑制・防止できる。

【0032】

上記図5に示した実施の形態においては、水タンク21中の洗浄液を水としたが、洗浄液は水に限定されず、他の洗浄液であってもよく、例えば有機化合物であってもよい。

【0033】

上記実施の形態の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或は範囲を減縮するものではない。又、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。

例えば、本発明は、固体高分子型燃料電池あるいは直接メタノール型燃料電池のように固体高分子膜を用いた燃料電池を有する燃料電池装置に限らず、リン酸型など他の燃料電池を用いた燃料電池装置についても用いることができる。

【0034】

【発明の効果】

本発明の請求項1の燃料電池装置は、空気の供給経路に設けられた、洗浄液タンク中の洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給することにより、そして洗浄液を定期に入れ替えることにより、酸化剤極にNO_x、SO_x、シアン化合物、硫黄化合物、芳香族化合物、アンモニアなどの電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない、清浄な空気を常に供給することが可能となり、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質、および電極触媒の酸素吸着能の低下を防ぎ、これらが原因で発生するセル特性の低下を防止できるので、信頼性が高く、長寿命で耐久性が高くなるという顕著な効果を奏する。

【0035】

本発明の請求項2の燃料電池装置は、洗浄液として水または有機化合物の洗浄

液を用いることにより、空気中の不純物を除去することができる。

【0036】

本発明の請求項3の燃料電池装置は、複数段の洗浄液タンクを用いて空気を洗浄することにより、空気のさらなる浄化を図ることができる上、特に、水を用いた洗浄液タンクと、有機化合物の洗浄液を用いた洗浄液タンクとを組み合わせることにより、多種類の不純物を除去でき、また、このように複数段の洗浄液タンクを用いた場合は、洗浄液の入れ替えは最低限上流側に配された洗浄液タンクに対して行うだけで効果がある。

【0037】

本発明の請求項4の燃料電池装置は、同じ洗浄液が蓄えられた洗浄液タンクを水位差を設けて複数個配し、水位差によって上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクに洗浄液を供給するので、上方の洗浄液タンクから下方の洗浄液タンクへ水を容易に供給できるという顕著な効果を奏する。

【0038】

本発明の請求項5の燃料電池装置は、水処理して塵埃などの不純物を除去した水や有害物質を除去した水あるいは水処理して得られる純水を洗浄液タンクに供給するので、有害物質をよりよく除去できるという顕著な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の燃料電池装置の第1の実施の形態を示す構成図である。

【図2】

本発明の燃料電池装置の第2の実施の形態を示す構成図である。

【図3】

本発明の燃料電池装置の第3の実施の形態を示す構成図である。

【図4】

本発明の燃料電池装置の第4の実施の形態を示す構成図である。

【図5】

本発明の燃料電池装置の第5の実施の形態を示す構成図である。

【図6】

特2000-242555

従来の燃料電池のシステムを示す構成図である。

【符号の説明】

LC/1, LC/2 レベルコントローラ

H 水位差

6 燃料電池

6 a 燃料極

6 b 酸化剤極

6 c 冷却部

21 水タンク

27, 27-1, 27-2 洗浄タンク

27A, 27B, 27C, 27D 反応空気洗浄手段

28 水供給経路

31 空気の供給経路

33, 39 開閉弁

34 洗浄液を定期的に排出する手段

35 排出経路

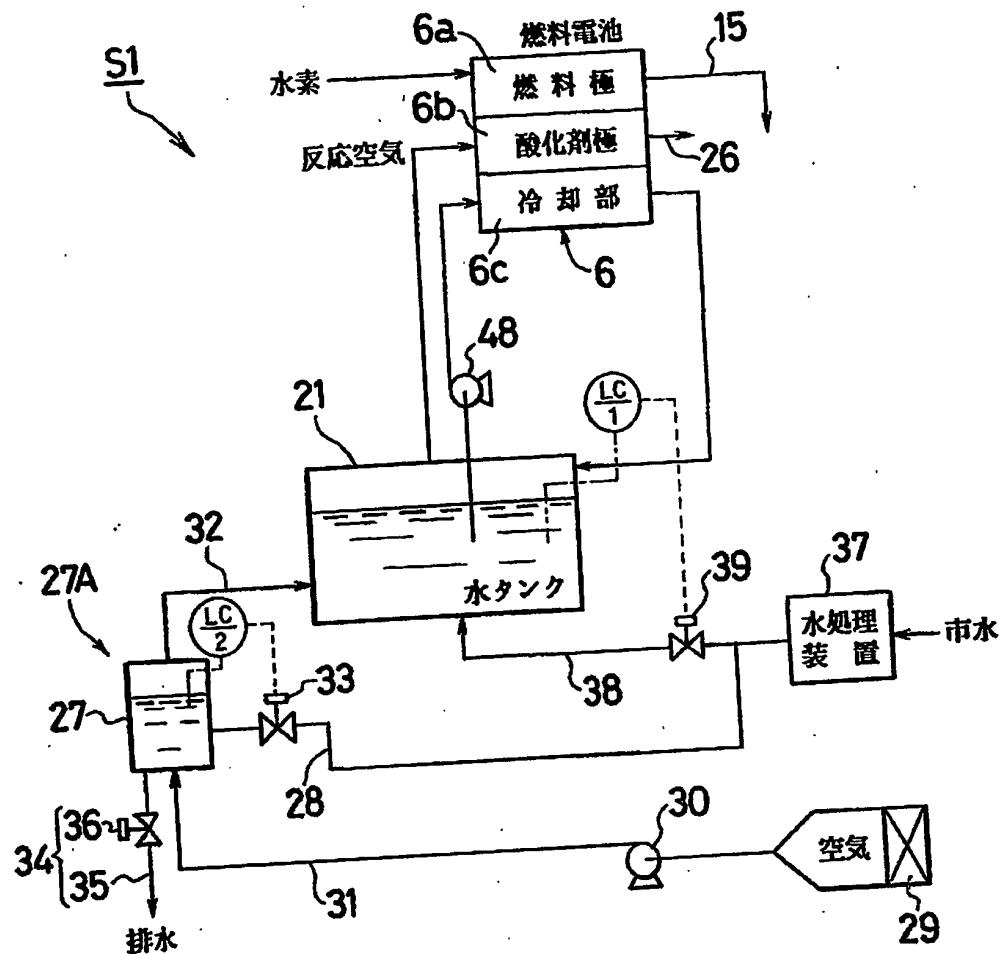
36 排出用開閉弁

37 水処理装置

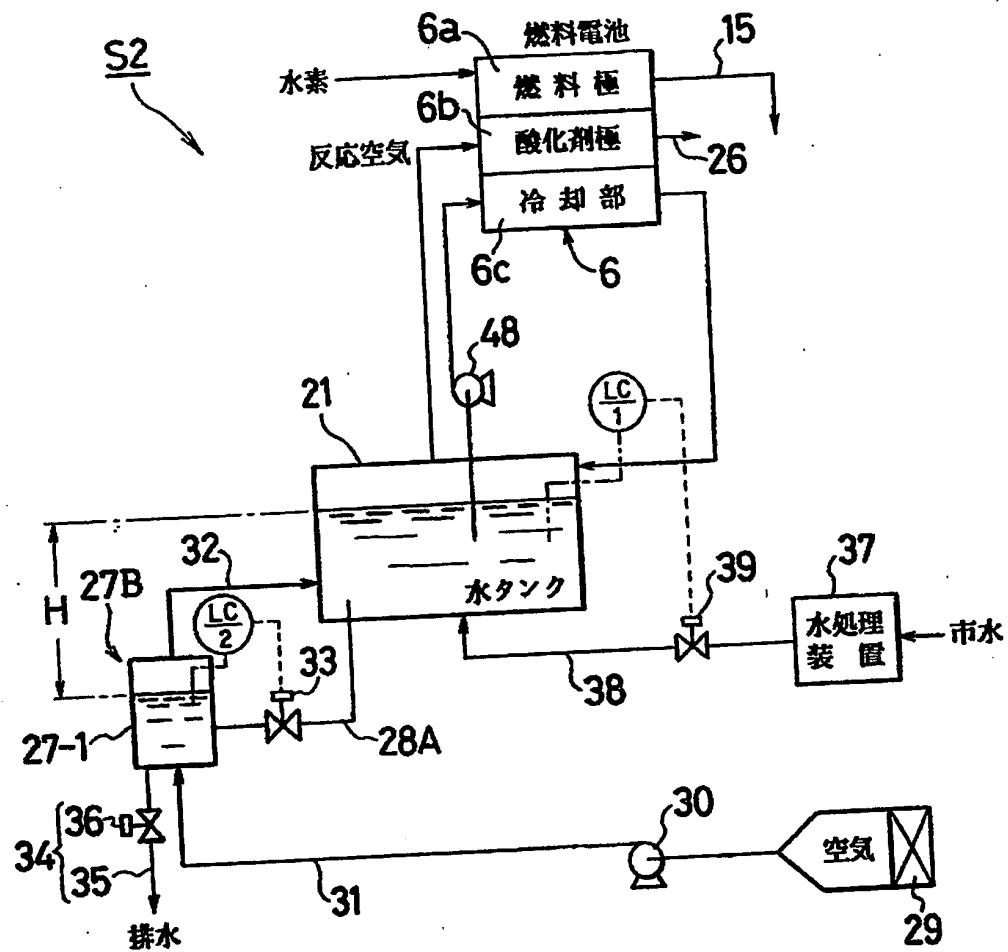
38 経路

【書類名】 図面

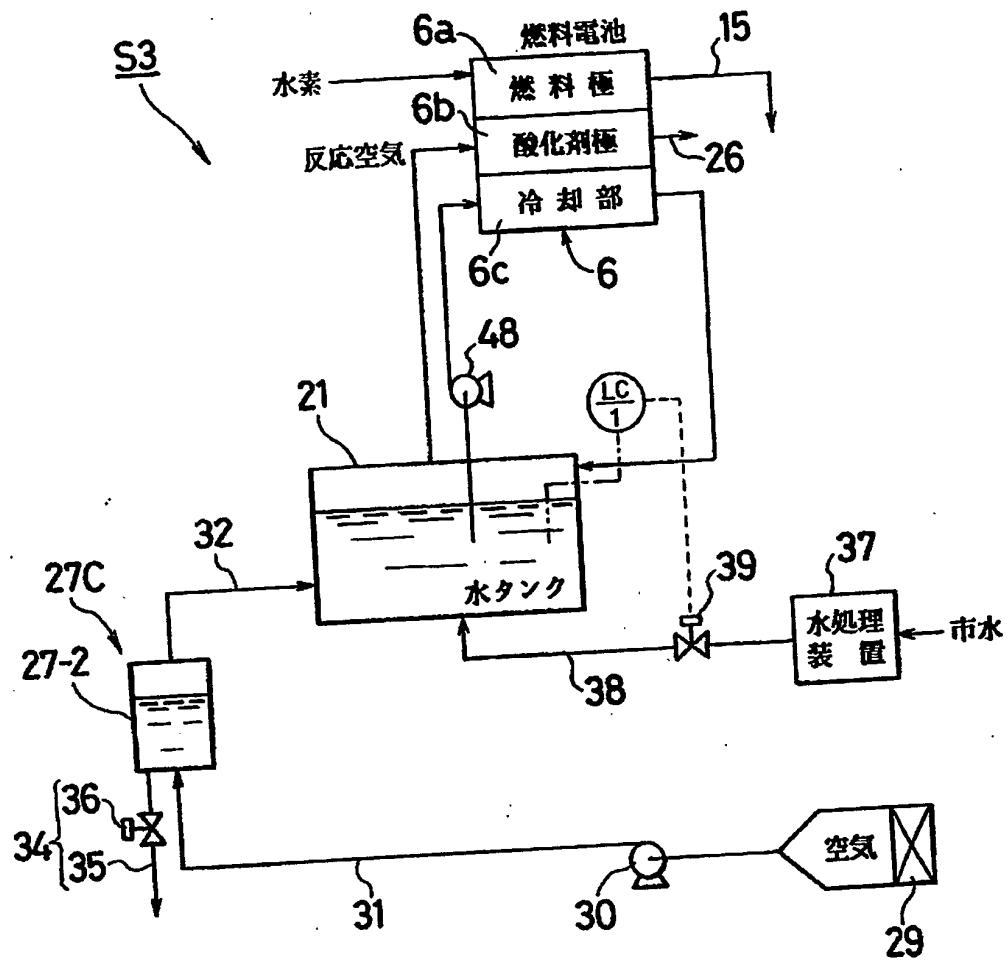
【図1】



【図2】

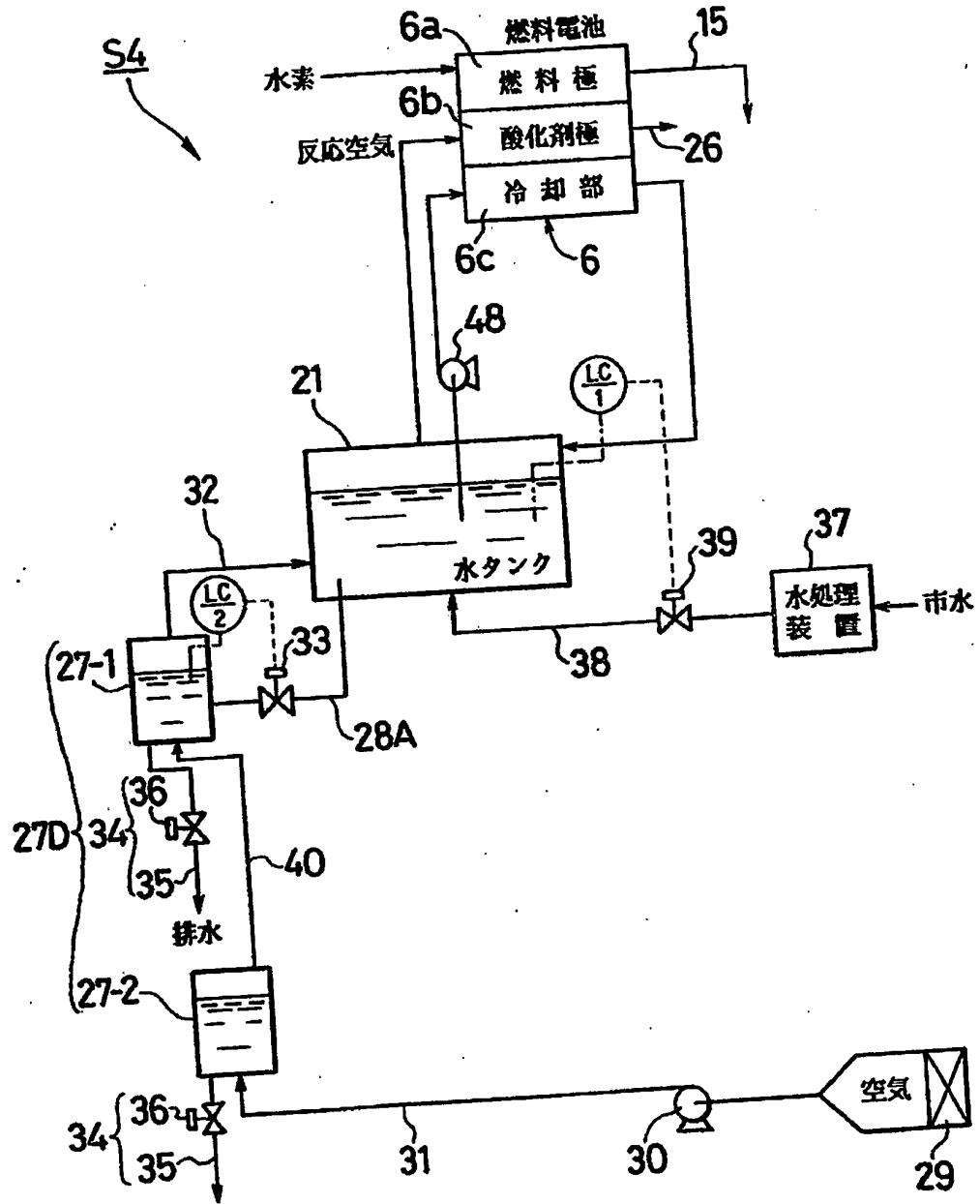


【図3】



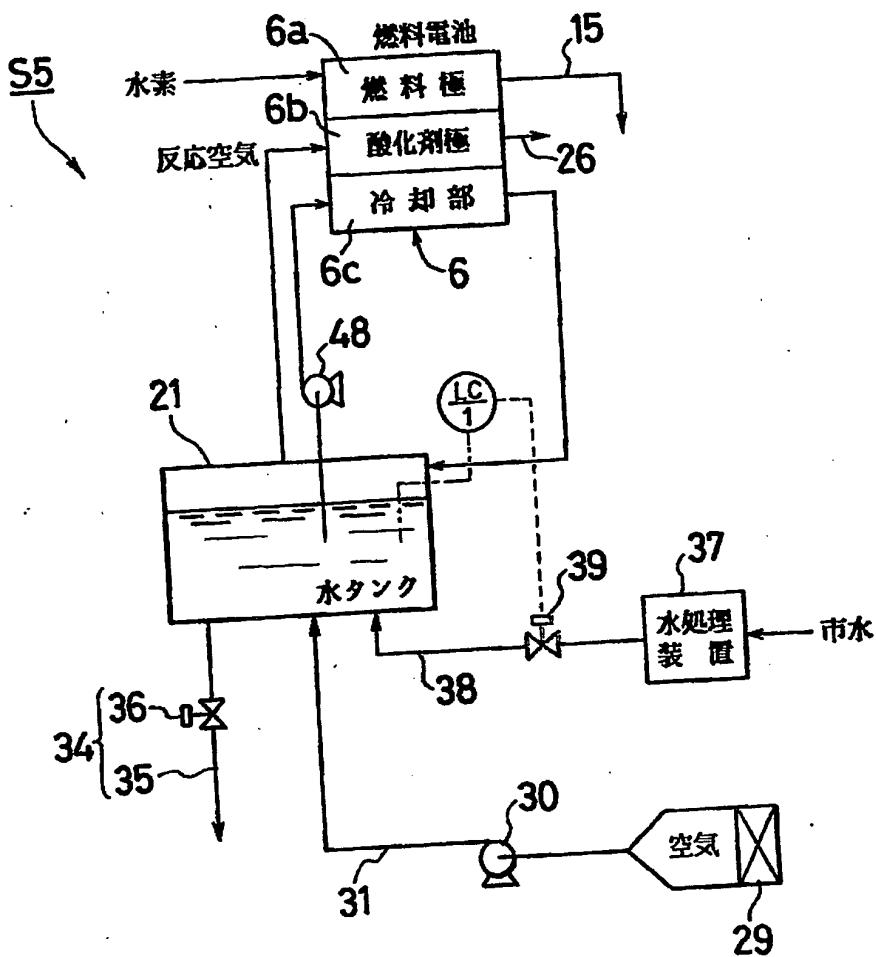
特2000-242555

【図4】



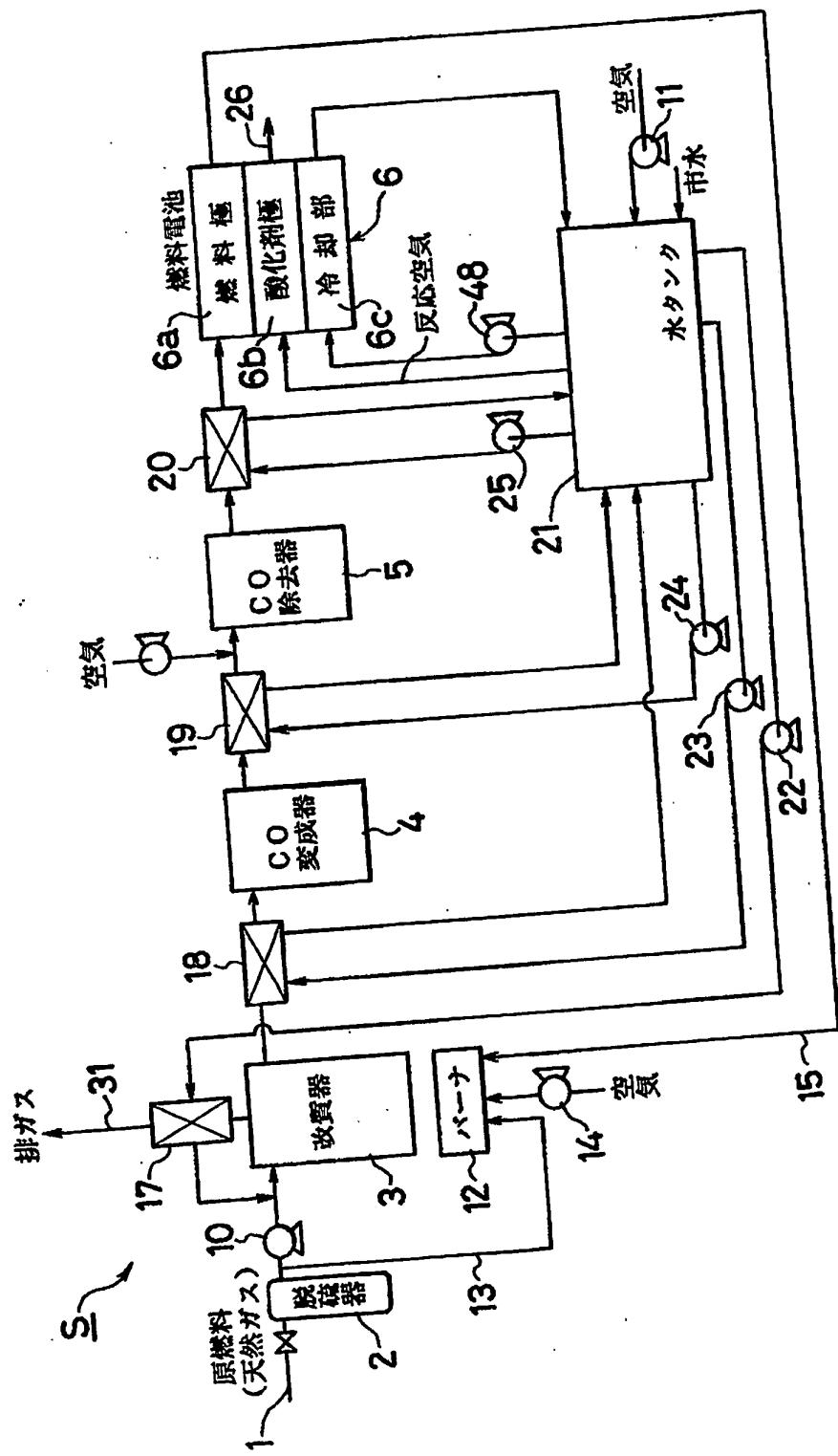
特2000-242555

【図5】



特2000-242555

【図6】



特2000-242555

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電池特性に悪影響を与える有害物質を含まない清浄な反応空気を燃料電池の酸化剤極に供給し、有害物質と電解質との化学反応に基づく電解質の変質などを防止し、信頼性が高く、長寿命で耐久性の高い燃料電池を提供する。

【解決手段】 燃料極に燃料ガスを、酸化剤極に空気を供給することにより発電する燃料電池と、空気の供給経路に設けられた、洗浄液が貯えられた洗浄液タンクと、前記洗浄液タンク中に貯えられた前記洗浄液を定期的に入れ替える手段とを有する燃料電池装置を用いる。前記洗浄液で空気を洗浄して酸化剤極に供給し、洗浄液を定期的に入れ替えることにより酸化剤極に常に清浄な空気を供給することが可能となる。

【選択図】 図1

特2000-242555

出願人履歴情報

識別番号 [00001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日

[変更理由] 住所変更

住所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

氏名 三洋電機株式会社